

5)

Int. Cl. 2:

**B 29 D 27/00**

10) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**DE 28 03 708 A 1**

11)

## **Offenlegungsschrift 28 03 708**

12)

Aktenzeichen: P 28 03 708.3-16

13)

Anmeldetag: 28. 1. 78

14)

Offenlegungstag: 2. 8. 79

15)

Unionspriorität:

37) 38) 39)

16)

Bezeichnung: Anlage zur Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres

17)

Anmelder: Reifenhäuser KG, 5210 Troisdorf

18)

Erfinder: Reitemeyer, Paul, 5210 Troisdorf

---

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

**DE 28 03 708 A 1**

**2803708**

- 8 -

**A n s p r ü c h e :**

1. Anlage zur Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohrs,  
- mit

glattem Innenrohr,

Außenrohr und

Isolierschicht zwischen Innenrohr und Außenrohr,

wobei zumindest das Außenrohr aus thermoplastischem Kunststoff, die Isolierschicht aus Schaumkunststoff besteht, gekennzeichnet durch

eine erste Schneckenstrangpresse (4) für die Aufbereitung des thermoplastischen Werkstoffes für das Außenrohr (2),

eine zweite Schneckenstrangpresse (5) für die Aufbereitung des Schaumkunststoffes (3),

einen Koextrusionskopf (6),

eine Rohrformmmaschine (7) mit Hohlform (8), und

eine Durchschiebevorrichtung (9) für das Innenrohr (1),

wobei der Koextrusionskopf (6) mit einem Außenrohr-Düsenrohr (10) für das Außenrohr (2) an die Hohlform (8) angeschlossen ist und

909831/0233

mit einer dazu konzentrischen Schaumstoffdüse (11) über die Mündung (12) des Außenrohr-Düsenrohres (10) vorsteht, wobei ferner das Innenrohr (1) mit Hilfe der dem Koextrusionskopf (6) vorgesetzten Durchschiebevorrichtung (9) als Seele durch eine konzentrische Bohrung (13) in der Schaumstoffdüse (11) schiebbar und nach Verlassen dieser Bohrung (13) lediglich durch den Schaumkunststoff (3) lagefixiert ist.

2. Anlage nach Anspruch 1 in der Ausführungsform für die Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres mit Außen-Wellrohr, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrformmmaschine eine Hohlform (8) aus endlos umlaufenden Formketten aufweist und das Außenrohr-Düsenrohr (10) des Koextrusionskopfes (6) schließend in die Hohlform (8) hineingeführt ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 in der Ausführungsform für die Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres mit glattem Außenrohr, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrformmmaschine (7) als Vakuumkalibriereinrichtung ausgeführt ist.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3 in der Ausführungsform für die Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres mit Kunststoffinnrohr, dadurch gekennzeichnet, daß der Koextrusionskopf (6) hinter der Abzugsvorrichtung (9) einer Schneckenstrangpresse (16) mit Kalibriereinrichtung (15) für das Kunststoffinnrohr (1) angeordnet und die Abzugseinrichtung zugleich als Durchschiebevorrichtung (9) für das Kunststoffinnrohr (1) ausgebildet ist.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrformmmaschine (7) eine Abzugsvorrichtung (14) nachgeschaltet ist.

**Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch Patentanwälte**

-3-

**2803708**

Diplom-Physiker  
**Dr. Walter Andrejewski**  
Diplom-Ingenieur  
**Dr.-Ing. Manfred Honke**  
Diplom-Ingenieur  
**Hans Dieter Gesthuysen**  
Diplom-Physiker  
**Dr. Karl Gerhard Masch**

Anwaltsakte: 51 266/RS-

43 Essen 1, Theaterplatz 3, Postf. 789  
22. Dezember 1977

Patent- und Hilfsgebrauchsmusteranmeldung

Reifenhäuser KG  
Spicher Straße  
5210 Troisdorf 15

Anlage zur Herstellung eines flexiblen  
Mehrlagenisolierrohres

Die Erfindung bezieht sich gattungsgemäß auf eine Anlage zur Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres, - mit

glattem Innenrohr,

Außenrohr und

Isolierschicht zwischen Innenrohr und Außenrohr,

**909831/0233**

- 2 -

wobei zumindest das Außenrohr aus thermoplastischem Kunststoff und die Isolierschicht aus Schaumkunststoff besteht.

Die (aus der Praxis) bekannten flexiblen Mehrlagenisolierrohre werden rohrschißweise gefertigt. Ein fertiger Innenrohrschiß wird in einen gleich langen fertigen Außenrohrschiß geschoben, der Zwischenraum zwischen Innenrohr und Außenrohr wird ausgeschäumt. Das ist aufwendig. Zwar ist es bekannt (GB-PS 777 858), aus Schaumkunststoff ganze Rohre herzustellen, das berührt jedoch die Herstellung der eingangs beschriebenen Rohre nicht und hat in die Praxis keinen Eingang gefunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zur Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres zu schaffen, mit der nicht rohrschißweise sondern kontinuierlich Mehrlagenisolierrohre des beschriebenen Aufbaus hergestellt werden können.

Die erfindungsgemäße Anlage ist hauptsächlich gekennzeichnet durch

eine erste Schneckenstrangpresse für die Aufbereitung des thermoplastischen Kunststoffes für das Außenrohr,

eine zweite Schneckenstrangpresse für die Aufbereitung des Schaumkunststoffes,

einen Koextrusionskopf,

eine Rohrformmaschine mit Hohlform und

eine Durchschiebevorrichtung für das Innenrohr,

wobei der Koextrusionskopf mit einem Außenrohr-Düsenrohr für das Außenrohr an die Hohlform angeschlossen ist und mit einer dazu konzentrischen Schaumstoffdüse über die Mündung des Außenrohr-Düsenrohres vorsteht, wobei ferner das Innenrohr mit Hilfe der dem Koextrusionskopf vorgesetzten Durchschiebevorrichtung als Seele durch eine konzentrische Bohrung in der Schaumstoffdüse schiebar und nach Verlassen dieser Bohrung lediglich durch den Schaumstoff lagefixiert ist. - Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß auch ein flexibles, an sich flachdrückbares Innenrohr unter Beibehaltung des runden Querschnittes mit einer Schaumkunststoffisolierschicht und einem Außenrohr umspritzt werden kann, wenn nur im Koextrusionskopf Anordnung und Führung des Innenrohres so erfolgen, wie es oben beschrieben worden ist und wenn das noch weiche Außenrohr nach Verlassen des Koextrusionskopfes von einer Hohlform aufgenommen wird, welche Hohlform eine Außenkalibrierung bewirkt. Das kann durch Vakuum oder Innendruck geschehen. Dann ist es lediglich eine Frage der Dimensionierung des Mengenstromes für den Schaumkunststoff der Isolierschicht und eine Frage der Einstellung der Druckverhältnisse, um sicherzustellen, daß zwar eine einwandfreie Isolierschicht entsteht, das Innenrohr seinen runden Querschnitt jedoch nicht verliert. Folglich kann mit einem Innenrohr gearbeitet werden, dessen Wanddicke sehr gering ist. Das Innenrohr kann sogar in dem Koextrusionskopf infolge der dort herrschenden Temperaturen erweichen, so daß die Möglichkeit besteht, auch für das Innenrohr mit thermoplastischem Kunststoff zu arbeiten. Es war nicht zu erwarten, daß man in der beschriebenen Weise mit stabilen, zu einwandfreien Produkten führenden Betriebsverhältnissen arbeiten kann. Das gilt für Vakuumkalibrierung und für Druckkalibrierung für das Außenrohr. Insbes. ist jedoch überraschend, daß eine Vakuumhohlform in der Lage ist, in der beschriebenen Weise unter Zwischenschaltung des Schaumkunststoffes auch das Innenrohr gleichsam zu halten, wobei darüber hinaus das Innenrohr in der Isolierschicht

**909831/0233**

- 4 -

aus Schaumkunststoff überraschenderweise auch lagefixiert wird, so daß im fertigen Mehrlagenisolierrohr Innenrohr und Außenrohr genau konzentrisch liegen. Es versteht sich von selbst, daß dazu die Viskosität des Schaumkunststoffes, aus dem die Isolierschicht aufgebaut wird, nicht zu niedrig eingestellt werden darf.

Der erfindungsgemäßen Anlage kann als Innenrohr ein vorgefertigtes flexibles Rohr aus beliebigem Werkstoff zugeführt werden. Bevorzugt wird ein dünnwandiges Innenrohr aus thermoplastischem Kunststoff zugeführt. Das Außenrohr ist ebenfalls ein dünnwandiges Rohr. Es kann als glattes Rohr oder als Wellrohr ausgeführt werden.

Eine erfindungsgemäße Anlage in der Ausführungsform für die Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres mit Außenwellenrohr besitzt eine Rohrformmmaschine, deren Hohlform aus endlos umlaufenden Formketten aufgebaut ist (OE-PS 257 145). Hier empfiehlt die Erfindung, die Anordnung so zu treffen, daß das Außenrohr-Düsenrohr des Koextrusionskopfes schließend in die Hohlform hineinragt. In der Ausführungsform für die Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres mit glattem Außenrohr ist die Rohrformmmaschine eine übliche Einrichtung zur Außenkalibrierung mittels Vakuum (Kunststoffe, 1955, S. 93, 97, insbes. S. 94).

Handelt es sich um die Herstellung eines Mehrlagenisolierrohres, bei dem das Innenrohr aus thermoplastischem Kunststoff besteht, so läßt sich die erfindungsgemäße Anlage zu einer integrierten Anlage erweitern, die auch das Innenrohr herstellt. Diese Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anlage ist dadurch gekenn-

zeichnet, daß der Koextrusionskopf hinter der Abzugsvorrichtung einer Schneckenstrangpresse mit Kalibriereinrichtung für das Innenrohr angeordnet und die Abzugseinrichtung zugleich als Durchschiebevorrichtung für das Innenrohr durch den Koextrusionskopf ausgebildet ist. Der Rohrformmaschine kann jedenfalls eine Abzugsvorrichtung nachgeschaltet sein.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 teilweise im Schnitt die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Anlage zur Herstellung eines Mehrlagenisolierrohres,

Fig. 2 in gegenüber der Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab einen Schnitt durch den Koextrusionskopf des Gegenstandes der Fig. 1,

Fig. 3 entsprechend der Fig. 1 eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage und

Fig. 4 einen Schnitt durch ein auf der Anlage hergestelltes Mehrlagenisolierrohr, etwa im Maßstab 1 : 1.

Die in den Figuren dargestellte Anlage dient zur Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres mit

glattem Innenrohr 1,

Außenrohr 2 und

Isolierschicht 3 zwischen Innenrohr 1 und Außenrohr 2.

Dabei besteht zumindest das Außenrohr 2 aus thermoplastischem Kunststoff, die Isolierschicht 3 aus Schaumkunststoff. Zur Anlage gehört eine erste Schneckenstrangpresse 4 für die Aufbereitung des Werkstoffes für das Außenrohr 2, gehört eine zweite Schneckenstrangpresse 5 für die Aufbereitung des Schaumkunststoffes.

Wesentlich für die Anlage ist ein Koextrusionskopf 6 besonderer Gestaltung,

zur Anlage gehört aber fernerhin eine Rohrformmaschine 7 mit Vakuumhohlform 8 und eine Durchschiebevorrichtung 9 für das Innenrohr 1. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß der Koextrusionskopf 6 mit einem Außenrohr-Düsenrohr 10 für das Außenrohr 2 an die Hohlform 8 angeschlossen ist, aber eine dazu konzentrische Schaumstoffdüse 11 besitzt, die über die Mündung 12 des Außenrohr-Düsenrohres 10 vorsteht. Das Innenrohr 1 wird mit Hilfe der dem Koextrusionskopf 6 vorgeschalteten Durchschiebevorrichtung 9 gleichsam als Seele durch den Koextrusionskopf 6 geschoben, der dazu eine Bohrung 13 aufweist, die konzentrisch zur Schaumstoffdüse 11 geführt ist. Nach Verlassen dieser Bohrung 13 erfährt das Innenrohr 1 seine Lagefixierung allein durch den Schaumkunststoff 3. Es versteht sich von selbst, daß die Extrusionsgeschwindigkeiten einerseits, die Durchschiebegeschwindigkeiten andererseits und am Ende auch die Abzugsgeschwindigkeiten aufeinander eingestellt sind.

Die Fig. 1 zeigt eine Anlage zur Herstellung eines flexiblen Mehrlagenisolierrohres, dessen Außenrohr 2 als Wellrohr ausgeführt ist.

- 7 -

Man erkennt, daß die Rohrformmaschine eine Hohlform 8 aus endlos umlaufenden Formketten aufweist. Das Außenrohr-Düsenrohr 10 des Koextrusionskopfes 6 ragt gleichsam schließend in die Hohlform 8 hinein. Dazu wird insbes. auf die Fig. 2 verwiesen. Fig. 3 zeigt die Ausführungsform, bei der das Mehrlagenisolierrohr mit einem glatten Außenrohr 2 versehen wird. Hier erkennt man, daß die Rohrformmaschine als Einrichtung für die Vakuumkalibrierung des Außenrohres 2 ausgebildet ist und folglich eine entsprechende Vakuumhohlform 8 aufweist. In Fig. 1 ist außerdem die integrierte Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Anlage dargestellt worden, bei der auch die Herstellung des Innenrohres 1 in der Anlage erfolgt. Dazu ist der Koextrusionskopf 6 hinter der Abzugseinrichtung 9 einer Schneckenstrangpresse 16 mit Kalibriereinrichtung 15 für das Kunststoffinnenrohr 1 angeordnet. Diese Abzugseinrichtung funktioniert zugleich als Durchschiebevorrichtung 9 für das Innenrohr 1. Der Rohrformmaschine 7 ist im Ausführungsbeispiel eine Abzugsvorrichtung 14 nachgeschaltet, die in Fig. 1 zugleich als Wickler ausgeführt ist.

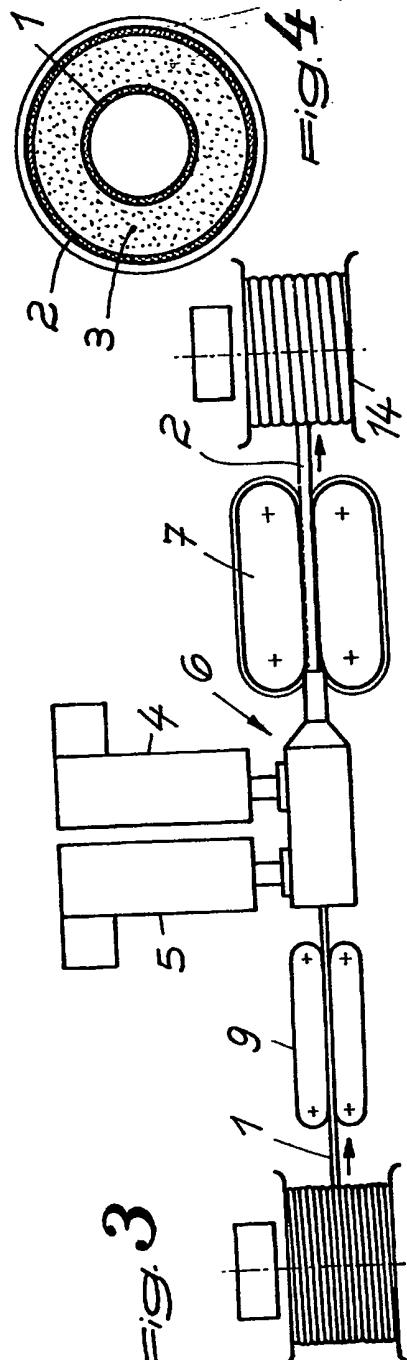
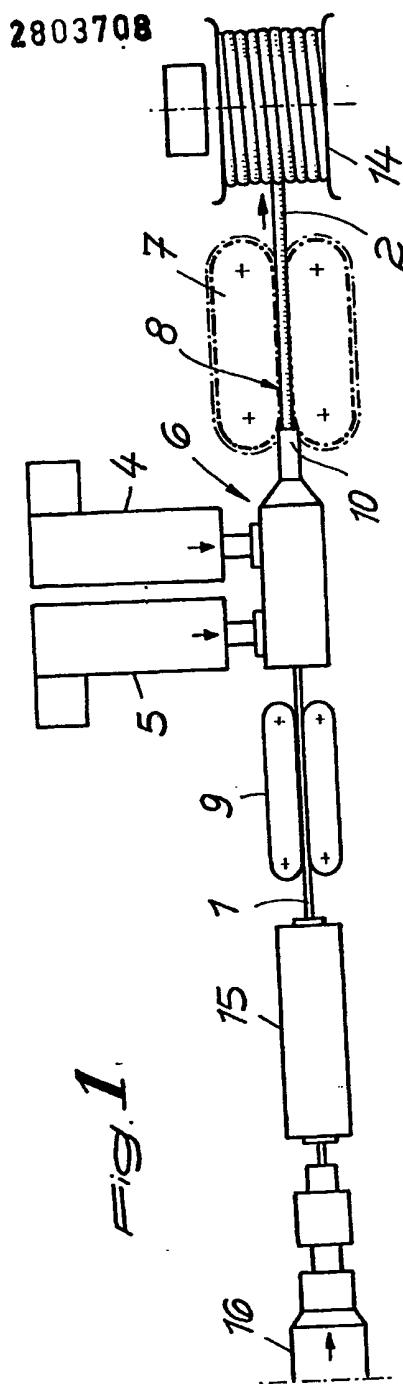
Aus der Fig. 4 entnimmt man, daß das Mehrlagenisolierrohr ein dünnwandiges Innenrohr 1 und ein dünnwandiges Außenrohr 2 aufweist, - wobei der Querschnitt des Innenrohres 1 vollkommen rund ist und bei der Umspritzung mit dem Schaumkunststoff 3 und dem Außenrohr 2 keinerlei Deformation erfahren hat.

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

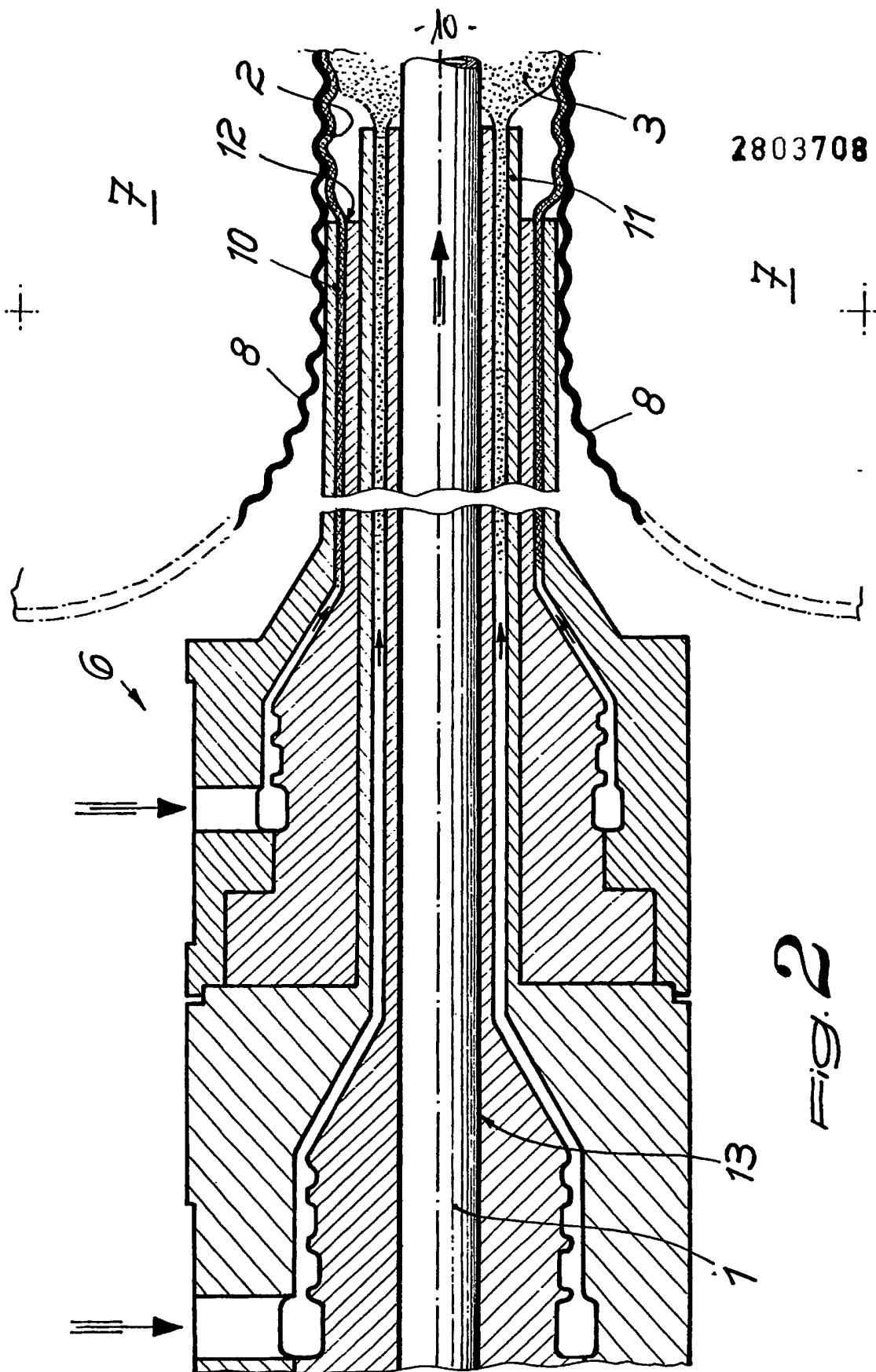
28 03 708  
B 29 D 27/00  
28. Januar 1978  
2. August 1979

-M-

512666



909831/0233



**DERWENT-ACC-NO: 1979-58255B**

**DERWENT-WEEK: 197932**

**COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD**

**TITLE: Continuously producing flexible laminated insulating pipe**

**- by feeding  
inner tube into multiple extrusion head for foam intermediate  
layer and outer  
tube**

**INVENTOR: REITEMEYER, P**

**PATENT-ASSIGNEE: REIFENHAEUSER KG[REIF]**

**PRIORITY-DATA: 1978DE-2803708 (January 28, 1978)**

**PATENT-FAMILY:**

| <b>PUB-NO</b>   | <b>PUB-DATE</b>  | <b>LANGUAGE</b> | <b>PAGES</b> |     |
|-----------------|------------------|-----------------|--------------|-----|
| <b>MAIN-IPC</b> |                  |                 |              |     |
| DE 2803708 A    | August 2, 1979   | N/A             | 000          | N/A |
| DE 2803708 B    | February 7, 1980 | N/A             | 000          | N/A |

**INT-CL (IPC): B29D027/00**

**ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2803708A**

**BASIC-ABSTRACT: Appts. for prodn. of a flexible, laminated**

**insulating pipe**

**composed of a smooth inner pipe, a thermoplastics outer pipe**

**and a layer of**

**plastics foam insulation between the pipes, is claimed.**

**Appts. comprises (a) first and second extruders for the  
thermoplastics material**

**and insulating foam; (b) a co-extrusion head; (c) a pipe forming machine comprising a moving hollow mould in which the laminated pipe is finally formed; and (d) a pusher device for feeding in the smooth inner pipe (1).**

**The co-extrusion head comprises a nozzle connected to the mould and used for extruding the outer pipe and an inner, concentric nozzle extending further into the mould and used for extruding the foam. The inner pipe enters to act as a core within the extruding nozzles and is supported by a concentric bore inside the foam extrusion nozzle; after leaving this bore it is held in position only by the foam itself.**

**Appts. enables a laminated insulating pipe to be extruded continuously instead of in a series of lengths.**

**TITLE-TERMS:**

**CONTINUOUS PRODUCE FLEXIBLE LAMINATE INSULATE PIPE  
FEED INNER TUBE MULTIPLE  
EXTRUDE HEAD FOAM INTERMEDIATE LAYER OUTER TUBE**

**DERWENT-CLASS: A32 A88**

**CPI-CODES: A11-B06A; A11-B07B; A11-B09A; A12-H02B;  
A12-H02D; A12-S04B;**

**POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:**

**Key Serials: 0215 0223 0225 0229 2348 2353 2356 2358 2421  
2437 2445 2447 2450**

**2534 2537 2628 2661 2726 2832 2833**

**Multipunch Codes: 011 03- 352 371 377 380 388 415 431 443 448**

**450 456 477 489**

**49- 491 503 551 560 566 575 597 602 617 674 675**